**Е. В. Мишина**

*Брянский государственный университет*
*им. академика И. Г. Петровского,*
*MishinaE.V@yandex.ru*

# К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКАХ В ВЕСОВОМ АНИЗОТРОПНОМ ПРОСТРАНСТВЕ СОБОЛЕВА СМЕШАННЫХ НОРМ ФУНКЦИЙ, АНАЛИТИЧЕСКИХ В ПОЛИДИСКЕ

Пусть $U^n = \{z = (z_1, ..., z_n) \in C^n, |z_j| < 1, 1 \leqslant j \leqslant n\}$ – единичный полидиск $n$-мерного комплексного пространства $C^n$, $T^n = \{z = (z_1, ..., z_n) \in C^n, |z_j| = 1, 1 \leqslant j \leqslant n\}$ – его остов, $H(U^n)$ – множество всех голоморфных в $U^n$ функций. Обозначим через $L^{p,q}(\omega)$, $0 < p, q < \infty$, – класс измеримых по Лебегу в $U^n$ функций $f$, для которых

$$\|f\|_{L^{p,q}(\omega)} = \Big(\int_0^1 ... \int_0^1 \omega_1(1-r_1)...\omega_n(1-r_n)dr_1 \cdot \ldots \cdot dr_n \times$$

$$\times \Big(\int_{-\pi}^{\pi} ... \int_{-\pi}^{\pi} |f(r_1 e^{i\varphi_1}, ..., r_n e^{i\varphi_n})|^p d\varphi_1 \cdot \ldots \cdot d\varphi_n\Big)^{\frac{q}{p}}\Big)^{\frac{1}{q}} < +\infty.$$

Положим $A^{p,q}(\omega) = L^{p,q}(\omega) \cap H(U^n)$. В пространстве $A^{p,q}(\omega)$ вводится соответствующая $L^{p,q}(\omega)$-квазинорма.

Весовым анизотропным классом Соболева аналитических в полидиске функций $A^{p,q}_{\beta}(U^n), 0 < p, q < \infty, \beta = (\beta_1, ..., \beta_n) \in \in \mathbb{R}^n_+, 1 \leqslant j \leqslant n$, назовем класс голоморфных функций $f$, для которых

$$\|f\|_{A^{p,q}_{\beta}(U^n)} = \Big(\int_0^1 ... \int_0^1 \omega_1(1-r_1)...\omega_n\cdot$$

$$\cdot(1-r_n)(1-r_1)^{\beta_1 q}...(1-r_n)^{\beta_n q} dr_1 \cdot \ldots \cdot dr_n$$

$$\Big(\int_{-\pi}^{\pi} ... \int_{-\pi}^{\pi} |D^{\beta} f(r_1 e^{i\varphi_1} ... r_n e^{i\varphi_n})|^p d\varphi_1 \cdot \ldots \cdot d\varphi_n\Big)^{\frac{q}{p}}\Big)^{\frac{1}{q}} < +\infty.$$

В случае $\beta = (\beta_1, ..., \beta_n)$, где $\beta_j > 0$, — дробная производная порядка $\beta$ понимается в смысле Римана — Лиувилля. Пусть $f \in H(U^n)$, $f(z) = \sum_{|k|=0}^{\infty} a_k z^k$. Тогда дробная производная порядка $\beta$ определяется следующим образом

$$D^{\beta} f(z) = \sum_{|k|=0}^{\infty} \frac{\Gamma(k+\beta+1)}{\Gamma(\beta+1)\Gamma(k+1)} a_k z^k.$$

Используя результаты и методы, описанные в работе [1], доказывается следующее утверждение.

**Теорема.** *Пусть* $f \in A_{\beta}^{p,q}(U^n), \beta = (\beta_1, ..., \beta_n) \in \mathbb{R}_+^n, 1 \leqslant j \leqslant n, 0 < p, q < \infty$. *Тогда справедливы оценки*

$$C_1\Big(\int_0^1 ... \int_0^1 \omega_1(1-r_1)...\omega_n(1-r_n)(1-r_1)^{\beta_1 q}...(1-r_n)^{\beta_n q} dr_1 \cdot ... \cdot dr_n \times$$

$$\times \Big(\int_{-\pi}^{\pi} ... \int_{-\pi}^{\pi} |D^{\beta} f(r_1 e^{i\varphi_1}, ..., r_n e^{i\varphi_n})|^p\Big)^{\frac{q}{p}} d\varphi_1 \cdot ... \cdot d\varphi_n\Big)^{\frac{1}{q}} \leqslant$$

$$\leqslant \Big(\int_0^1 ... \int_0^1 \omega_1(1-r_1)... \times$$

$$\times \omega_n(1-r_n) dr_1 \cdot ... \cdot dr_n \cdot$$

$$\cdot \Big(\int_{-\pi}^{\pi} ... \int_{-\pi}^{\pi} |f(r_1 e^{i\varphi_1}, ..., r_n e^{i\varphi_n})|^p d\varphi_1 \cdot ... \cdot d\varphi_n\Big)^{\frac{q}{p}}\Big)^{\frac{1}{q}} \leqslant$$

$$\leqslant C_2\Big(\int_0^1 ... \int_0^1 \omega_1(1-r_1)...\omega_n(1-r_n)(1-r_1)^{\beta_1 q}...(1-r_n)^{\beta_n q} dr_1 \cdot ... \cdot dr_n \cdot$$

$$\cdot \Big(\int_{-\pi}^{\pi} ... \int_{-\pi}^{\pi} |D^{\beta} f(r_1 e^{i\varphi_1}, ..., r_n e^{i\varphi_n})|^p d\varphi_1 \cdot ... \cdot d\varphi_n\Big)^{\frac{q}{p}}\Big)^{\frac{1}{q}}$$

*где* $C_1, C_2$ *- положительные константы, не зависящие от* $f$.

Отметим, что в классах гармонических в полупространстве функций при $\omega(t) = t^{\alpha}$ аналог нашей теоремы другим методом установлен в работе [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Шамоян Ф. А., Антоненкова О. Е. *Преобразование Коши линейных непрерывных функционалов и проекторы в весовых пространствах аналитических функций* // Сиб. матем. журн. – 2005. – Т. 46. – № 6. – С. 1208–1234.

2. Avetisyan K. *Fractional integro-differentiation in harmonic mixed norm spaces on a half-space* // Comment. Math. Univ. Carolinae. – 2001. – V. 42. – No 4. – P. 691–709.



**Н. А. Мокеева**

*Казанский (Приволжский) федеральный университет,*

*n.mokeeva@mail.ru*


## ПРОЦЕДУРЫ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ДЕЙСТВИЙ С ДЕСЯТИЧНЫМИ ДРОБЯМИ В ПАКЕТЕ *LATEX* И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СИСТЕМЕ *PREX* КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Современное математическое образование предъявляет жесткие требования к уровню и темпам подготовки специалистов высшей школы. При уменьшении количества часов большая часть времени уделяется самостоятельной работе студентов. В то же время система контроля качества знаний студентов осуществляется в балльно-рейтинговой системе. Эти новые требования приводят к необходимости систематизации учебно-методической работы, усиления контроля качества полученных знаний, своевременного и быстрого анализа достигнутых результатов. Все это позволяют сделать современные информационные технологии.